

УДК 631.3

АГРЕГАТ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

С.П. Албутов, аспирант, тел.: 8(8422) 55-95-95, al-but@mail.ru
Д.В. Рыкин, магистрант инженерного факультета,
тел.: 8(8422) 55-95-95, dimka.rykin@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: агрегат, почва, рабочий орган, каток, стрельчатая лапа.

В статье рассмотрены основные конструкции агрегатов для поверхностной обработки почвы. Выявлены их основные достоинства и недостатки. Предложен усовершенствованный агрегат для поверхностной обработки почвы, позволяющий за один проход выполнить несколько технологических операций с высоким качеством, заданным агротехническими требованиями.

Введение. В настоящее время известно множество средств механизации для поверхностной обработки почвы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Проанализировав их, можем заключить, что большинство из них имеет недостаток. В частности, недостаточное качество обработки почвы, наличие комков почвы размером свыше 50 мм.

Объекты и методы исследований. С целью повышения качества предпосевной обработки почвы разработан агрегат для поверхностной обработки почвы (рисунок 1), который включает центральную 1 и боковые 2 секции рамы, соединенные между собой механизмами перевода 3 и 4 из рабочего состояния в транспортное. За рамой агрегата установлены катковые приставки 13, содержащие катки рыхлительного 14 и выравнивающего 15 типа, H-образную раму 16, кронштейны 17 и штанги 18. На каждой штанге 18 установлены гайка 19 и пружина 20.

Агрегат для поверхностной обработки почвы работает следующим образом. Предварительно, на раме 1 в шахматном порядке составляют рабочие органы 10 по ширине и устанавливают их глубину хода в почве. Устанавливают необходимое сжатие пружин 20 и, соответственно, давление катковых приставок 13 на почву.

При движении агрегата рабочие органы 10 рыхлят почву и подрезают сорные растения. Вращающийся каток 14 копирует рельеф поверхности поля и разрезает комки почвы в направлении «сверху-вниз»

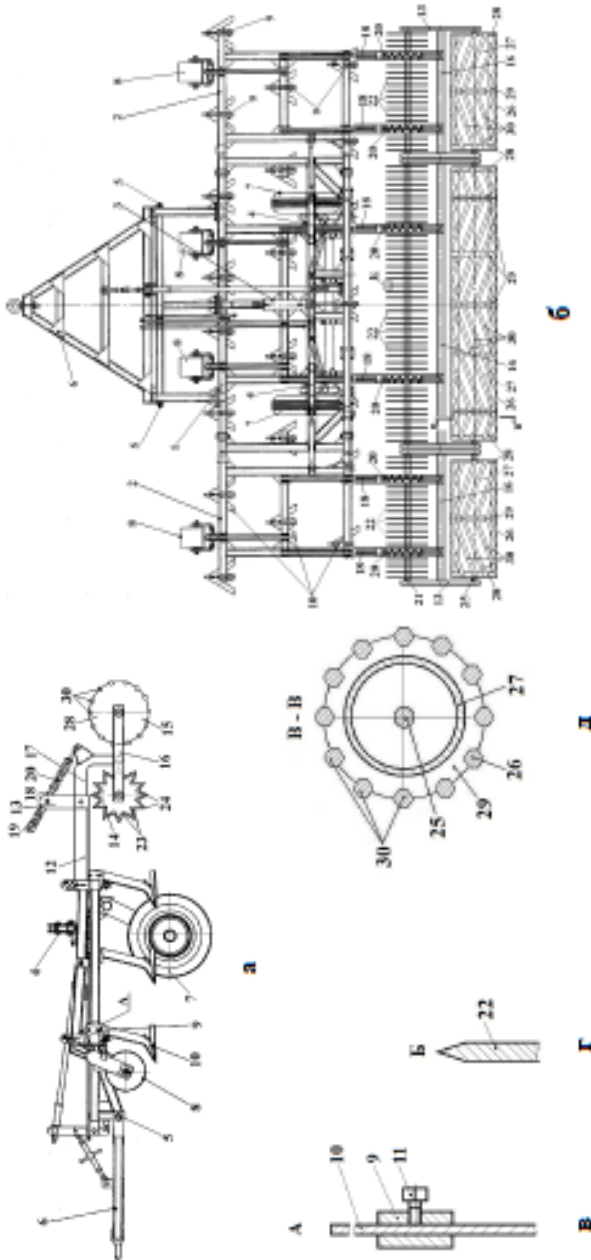


Рисунок 1 – Агрегат для поверхностной обработки почвы (обозначения в тексте): а – вид сбоку, б – вид сверху, в – сечение держателя рабочего органа, г – поперечное сечение заточенной вершины дискового рыхлителя, д – поперечное сечение катка выравнивающего типа, 1, 2 – центральная и боковая секции соответственно; 3, 4 – механизм перевода; 5 – палец; 6 – снац; 7, 8 – транспортные и опорные колеса соответственно; 9 – держатель; 10 – рабочие органы; 11 – болт; 12 – балка; 13 – катковые приставки; 14, 15 – каток рыхлительного и выравнивающего типа соответственно; 16 – H-образная рама; 17 – кронштейн; 18 – штанга; 19 – гайка; 20 – пружина; 21 – ось; 22 – Дисковые рыхлители; 23 – треугольные выемки; 24 – заточенная вершина; 25 – ось; 26, 27 – наружный и внутренний барабаны; 28, 29 – боковые и промежуточные Диски соответственно; 30 – пружок

дисковыми рыхлителями 22 на требуемую глубину, способствуя качественному рыхлению верхнего слоя почвы.

Каток 15 также копирует рельеф поверхности поля и, при вращении, прутками 30 интенсивно мульчирует комки почвы с одновременным уплотнением почвы, подтягивая влагу из нижних слоев к верхним слоям. Неразрушенные комки почвы попадают во внутреннее пространство наружного барабана 26, дополнительно раздавливаются внутренним барабаном 27, и высыпаются из наружного барабана 26 на поверхность поля.

После прохода такого агрегата по полю верхний слой почвы имеет мелкокомковатую структуру, а максимальный размер разрушенных комков почвы не превышает 50 мм. Наличие рыхлой и мелкокомковатой структуры почвы в верхнем слое почвы предотвращает испарение влаги и образование трещин на поверхности почвы.

Результаты исследований. Установка рабочих органов 10 на раме агрегата в шахматном порядке, с перекрытием крыльев стрельчатых лап 3...5 см, позволяет рыхлить почву и подрезать сорные растения без необработанных полос.

Наличие катков рыхлительного 14 и выравнивающего 15 типа позволяет не только с высоким качеством разрушить комки почвы, разрыхлить верхний слой почвы на требуемую глубину, но и равномерно уплотнить верхний слой почвы с заданными агротехническими требованиями, предотвратить испарение влаги из почвы и образование трещин поверхности поля.

Двусторонняя заточка вершин 24 позволяет обеспечить качественное разрезание не только комков почвы на поверхности поля, но и растительных остатков, оставшихся после уборки предшествующих культур. Наличие штанг 18 с гайками 19 и пружинами 20 позволяет каткам рыхлительного 14 и выравнивающего 15 типа, при их вращении, копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, равномерно воздействовать на почву.

Заключение. Применение разработанного агрегата в реальных производственных условиях позволит повысить качество обработки почвы, улучшить водный и воздушный режимы, условия для прорастания семян и дальнейшего развития культурных растений. Кроме того, за один проход такого агрегата реализуется несколько технологических операций, что позволит уменьшить не только потери почвенной влаги, но и эксплуатационные затраты на реализацию технологии.

Библиографический список:

1. Патент 2464755 Российская Федерация, МПК А01В35/16, А01В35/18, А01В39/20. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011145008/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.10.2012, Бюл. № 30.
2. Курдюмов, В.И. Новый рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Сельский механизатор. - 2012. - № 11 (45). - С. 12.
3. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, Мартынов В.В., Прошкин Е.Н. // Сельский механизатор. - 2013. - № 12 (58). - С. 16-17.
4. Оптимизация параметров прикатывающего устройства комбинированного посевного агрегата / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.С. Зыкин, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2014. - № 1. - С. 34-37.
5. Зыкин Е.С. Оптимизация режимных параметров катка-гребнеобразователя / Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2013. - № 1. - С. 58-60.
6. Патент 108902 Российская Федерация, МПК А01В49/04. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011100230/13; заявл. 11.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28.
7. Патент 2296445 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2005100301; заявл. 11.01.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.
8. Патент 62765 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2006145645; заявл. 21.12.2006; опубл. 10.05.2007, Бюл. № 13.
9. Патент 148577 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, Д.Н. Егоров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2014132794; заявл. 08.08.2014; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 34.
10. Патент 162049 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.И. Кузин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2016100280; заявл. 11.01.2016; опубл. 20.05.2016, Бюл. № 14.
11. Патент 162051 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.И. Кузин; заявитель и

- патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2016100300; заявл. 11.01.2016; опубл. 20.05.2016, Бюл. № 14.
12. Патент 154116 Российская Федерация, МПК А01В 49/00. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.В. Ерошкин, С.А. Долгов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015109919; заявл. 20.03.2015; опубл. 20.08.2015, Бюл. № 23.
 13. Патент 154531 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.В. Ерошкин, С.А. Долгов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015109914; заявл. 20.03.2015; опубл. 27.08.2015, Бюл. № 24.
 14. Патент 158522 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, С.А. Почанин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015131206; заявл. 27.07.2015; опубл. 10.01.2016, Бюл. № 1.
 15. Zykin E. The study of the working body of a ridge seeder in laboratory settings / Zykin E., Albutov S., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00050 (2019). ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600050>
 16. Zykin E. Theoretical and experimental substantiation of the design parameters for the working body of a row cultivator / Zykin E., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00051 (2019) ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600051>
 17. Quality control indicators of soil ridges at sowing cultivated crops / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin Y.S. // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 3. С. 14965-14972.
 18. Theoretical substantiation of ridger-seeder roll draught / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin E.S. // Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2017. Т. 9. № 1S. С. 1945-1955.

UNIT FOR SURFACE TREATMENT OF SOIL

Albutov S.P., Rykin D.V.

Key words: *aggregate, soil, working body, roller, hoe.*

The article deals with the basic design of aggregates for surface tillage. Their main advantages and disadvantages are revealed. An improved aggregate for surface tillage is proposed, which allows performing several technological operations with high quality specified by agrotechnical requirements in one pass.